เทคโนโลยี
โลคัลแอเรียเน็ตเวอร์ก

กองบรรณาธิการ

"ก่อนที่จะเริ่มต้นนำระบบ LAN มาให้ควรทำความเข้าใจกับความต้องการพื้นฐานในระบบ LAN ว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้าง รวมทั้งข้อพิจารณาในการเลือกระบบ LAN มาใช้"

ขนาดเล็ก และระบบที่ใช้ในงานบริหาร การจัดการข้อมูลในไมโครคอมพิวเตอร์เป็นงานที่หลายคนให้ความสนใจและพัฒนาระบบงานให้ใช้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น

ในช่วงสองสามปีที่ผ่านมานี้ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างกว้างขวาง เกือบจะกล่าวได้ว่าเกือบทุกบริษัทที่ดำเนินธุรกิจขณะนี้ได้นำไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้กันแล้ว ราคาของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ถูกลงมากจนเทียบได้กับเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า อุปกรณ์เก็บข้อมูลจำพวกฮาร์ดดิสก์ก็แพร่หลายและใช้กันอย่างกว้างขวาง การใช้งานทั่วไปในธุรกิจอุตสาหกรรม มีตั้งแต่งานเวิร์ดโปรเซสเซอร์ งานคำนวณ ตลอดจนการจัดทำฐานข้อมูล

อยู่เดียวเปลี่ยวเอกาอยากหาเพื่อนคุย

การใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้แพร่หลายเข้าไปในระดับแผนก บางแผนกอาจมีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์อยู่หลายเครื่อง แต่ละเครื่องอาจใช้ทำงานเฉพาะอย่าง การใช้งานจึงเริ่มที่จะหาวิธีการติดต่อข้อมูลข่าวสารถึงกัน หรือการแบ่งสรรทรัพยากรใช้งานร่วมกัน เมื่อถึงจุดนี้เองการเชื่อมโยงเข้าหากันจึงเกิดขึ้นเพื่อให้ไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลร่วมกันได้ การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ในระบบพื้นฐานก็คือ การส่งถ่ายแฟ้มข้อมูลเข้าหากัน การโอนย้ายแฟ้มข้อมูลนี้ใช้เพียงพอร์ตอนุกรมที่มีมากับเครื่องก็ใช้ได้แล้ว การส่งถ่ายก็ทำได้ง่ายเพราะมีโปรแกรมสนับสนุนการส่งถ่ายข้อมูลให้เลือกใช้ได้หลายโปรแกรม แต่ความต้องการของผู้ใช้มิได้หยุดอยู่แค่นั้น ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต้องการใช้งานฐานข้อมูลร่วมกัน มีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลร่วมกันในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน ต้องการแบ่งสรรทรัพยากรการใช้งานร่วมกัน การทำงานในลักษณะนี้จึงจำเป็นต้องอาศัยทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์พิเศษที่เรียกว่า LAN

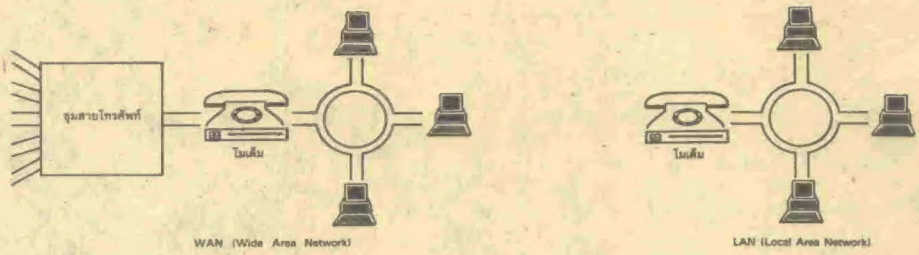
แลน เป็นสิ่งที่ต้องลงทุนเพิ่มเติม

การที่จะเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้าหากันในรูปแบบแลนเป็นสิ่งที่ทำไม่ได้ง่าย ผู้ต้องการใช้ต้องเลือกระบบแลนที่จะใช้ ระบบแลนที่มีในท้องตลาดก็มีมากมายหลายระบบ ฮาร์ดแวร์ที่จะต้องนำมาต่อเพิ่มเข้ากับทุกสถานี สายเชื่อมโยงระหว่างสถานี ซอฟต์แวร์โปรแกรมจัดการระบบแลน การใช้โปรแกรมประยุกต์หรือการเขียนโปรแกรมเพื่อให้ใช้งานตรงกับที่ต้องการ สิ่งเพิ่มเติมเหล่านี้คือ ค่าใช้จ่ายที่ต้องเพิ่มเติมเข้าไป ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มเข้าไปนี้จะคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณา อย่างไรก็ตามในบทความนี้จะกล่าวถึงระบบแลนพื้นฐานที่ใช้กันในพีซี โดยเน้นระบบแลนที่มีราคาไม่สูงมากนัก โดยเฉลี่ยจะอยู่ในช่วงประมาณ 10,000 บาทต่อสถานี (สำหรับฮาร์ดแวร์) ไม่รวมสายสัญญาณ ส่วนซอฟต์แวร์ก็มีราคาที่แตกต่างกันออกไป

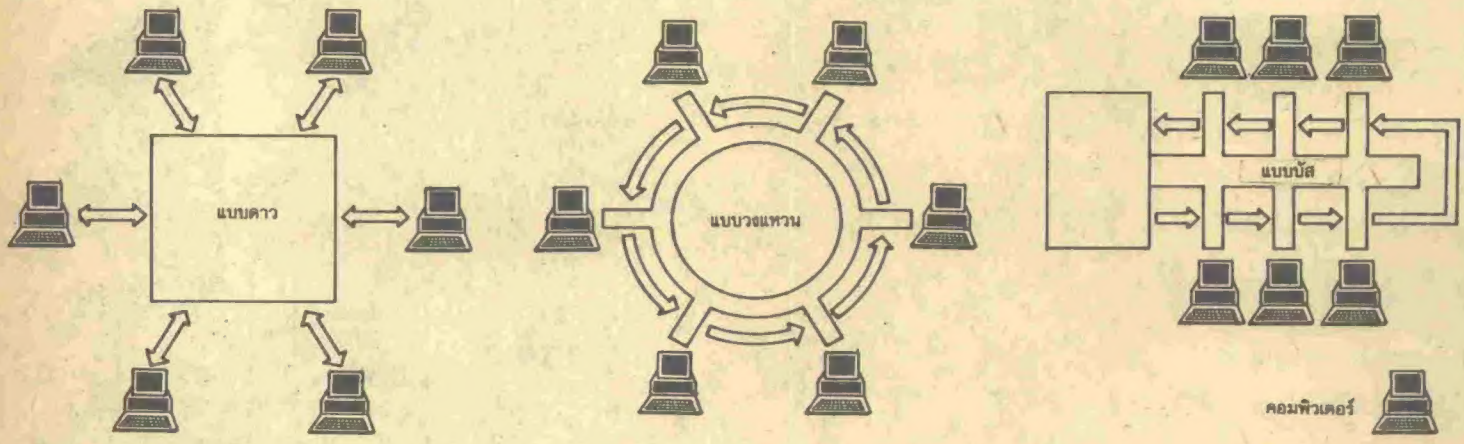
อนึ่งระบบการโอนย้ายข้อมูลโดยใช้ฟลอปปี้ดิสค์ การคัดลอกข้อมูลจากฟลอปปี้ดิสค์ลงฮาร์ดดิสค์อาจทำได้เร็วกว่าการผ่านทางช่องสื่อสาร และค่าใช้จ่ายก็ประหยัดกว่ากันมาก

แลน ระบบที่ราคาถูกที่สุดจะเป็นพวกไม่ต้องใช้สล้อตเพิ่ม

ผู้ที่เคยใช้ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูลอย่างง่าย ๆ เช่น ของเทอร์โบทูลบ็อก ที่มีโปรแกรมสื่อสาร tdrf และ tdremote จะเห็นว่าสามารถส่งถ่ายข้อมูลทาง RS232C ได้โดยง่าย สามารถเรียก

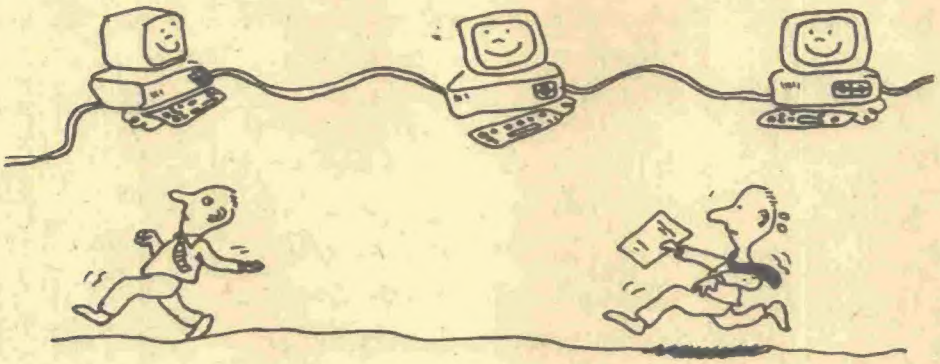


ก. ระบบเน็ตเวอร์กแบบ WAN และ LAN



ข. โทโปโลยีพื้นฐานของแลน

รูปที่1 โครงสร้างของคอมพิวเตอร์เน็ตเวอร์กพื้นฐาน



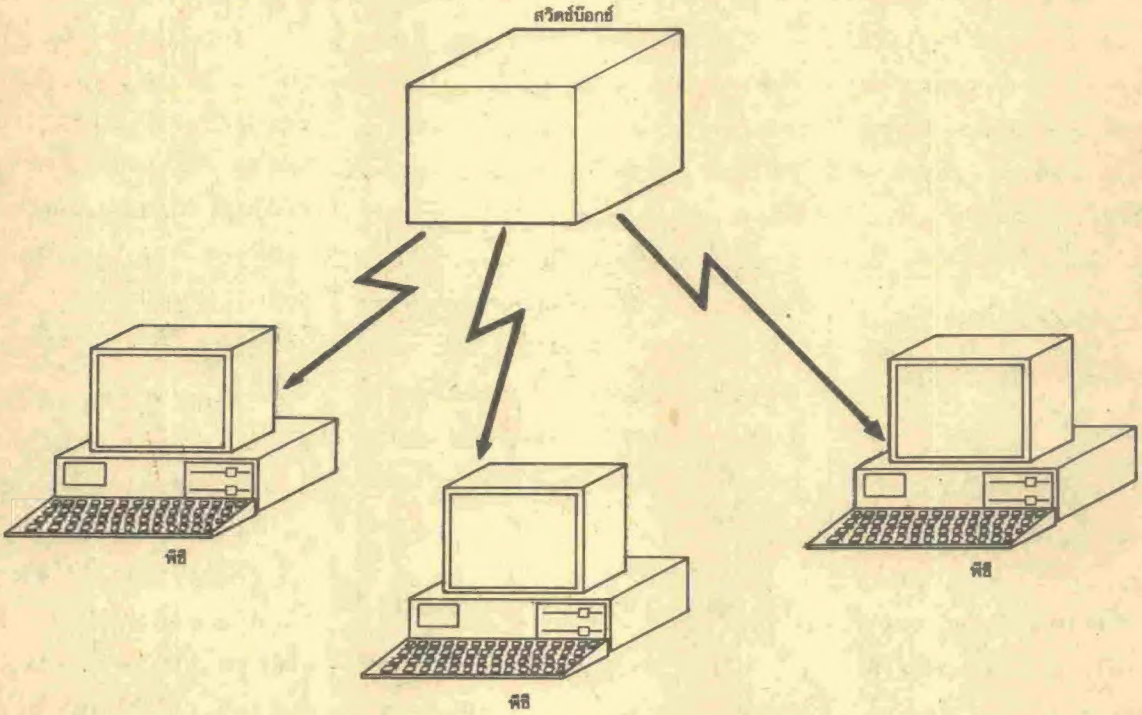
You can ran faster than LAN!

รูปที่ 2 ใครจะเร็วกว่ากัน

เข้าไปยังไดเรคทอรีอื่น ๆ ของเครื่องที่ต่อรีโมทอยู่ได้ หากใช้สายเคเบิ้ลต่อเข้าหากันหลายเครื่อง แล้วมีสวิตช์เลือกก็จะทำให้การส่งถ่ายข้อมูลถึงกันได้ การส่งถ่ายข้อมูลในลักษณะนี้ยังไม่เป็นลักษณะเน็ตเวอร์กแบบแลนเพราะเชื่อมโยงกันได้ระหว่างเครื่องกับเครื่องเท่านั้น

แลนที่ขายกันในท้องตลาดรุ่นแรก ๆ ของหลายบริษัทใช้การสื่อสารข้อมูลผ่านทาง RS232C เช่น Easy LAN ของบริษัท Server Technology, LANLink ของบริษัท Software Link ฯลฯ แลนลักษณะนี้ต่อผ่านทาง RS232C ที่มีอยู่แล้วทำให้ไม่ต้องเพิ่มเติมฮาร์ดแวร์ใด ๆ เข้าไปอีกเลย

นอกจากนี้ยังมีบางบริษัทได้ทำสวิตช์บ็อกซ์ สำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์ในลักษณะโทโปโลยีแบบรูปดาว โดยใช้การเชื่อมโยงผ่านเน็ตเวอร์กทางสวิตช์บ็อกซ์นี้ แลนแบบนี้จัดอยู่ในกลุ่มของ CBX หรือที่เรียกเต็ม ๆ ว่า Circuit Branch Exchange แลนที่ใช้สวิตช์แยกแบบนี้มีผู้ผลิตหลายบริษัทแต่ไม่ค่อยแพร่หลายในประเทศไทยมากนัก อย่างไรก็ตามในส่วนของ PABX หรือตู้ชุมสายโทรศัพท์สมัยใหม่ได้มีขีดความสามารถของการสวิตช์สาย



รูปที่ 3 เครือข่ายของการใช้สวิตช์บ็อกซ์

ข้อมูลได้ ทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลแบบพื้นฐานทำได้ด้วยราคาต้นทุนต่ำ แต่ก็ต้องมีข้อจำกัดในการใช้งานอยู่บ้าง

ความต้องการแลนหมายถึงอะไร

สมมติบริษัทแห่งหนึ่งเป็นบริษัทดำเนินงานทางด้านการขาย งานที่ต้องการคือการจัดการเกี่ยวกับสินค้าที่ขาย การจัดการสินค้าคงคลัง บันทึกบัญชีลูกหนี้ การออกใบแจ้งหนี้ ตลอดจนการออกบิล เนื่องจากข้อมูลจากหน่วยทำงานต่าง ๆ มีการเคลื่อนย้ายเข้าหากันตลอดเวลา การดำเนินงานจึงต้องใช้เวลาจริงเพื่อแสดงสถานะจริง เช่น เมื่อมีการตกลงการขาย สินค้าในคลังสินค้าก็ต้องลดลง มีการบันทึกในบัญชีลูกหนี้ และจัดการประมวลผลเอกสารต่าง ๆ ความต้องการในการใช้งานข้อมูลชุดเดียวกันของผู้ใช้หลายคนจึงมีความจำเป็นขึ้น การโอนย้ายข้อมูลจากแฟ้มหนึ่งไปยังอีกแฟ้มหนึ่ง หรือการปรับปรุงข้อมูลร่วมกันของผู้ใช้หลายคน การใช้ทรัพยากรร่วมกันจึงต้องใช้ระบบการเชื่อมโยงข้อมูลคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเป็นระบบเน็ตเวอร์ก ในระบบแลนทำอะไรได้เพียงไร เราก็คงต้องมาดูความต้องการทางอุดมคติก่อนแล้วพิจารณาดูว่าแลนที่จะใช้นั้นทำได้ตามความต้องการของเราหรือไม่ ความต้องการพื้นฐานประกอบด้วย

การสร้างระบบฐานข้อมูลรวมหรือใช้แฟ้มในลักษณะไฟล์เซอร์ฟเวอร์

ระบบไฟล์เซอร์ฟเวอร์นั้นหมายถึงการใช้ดิสก์ของเครื่องใดเครื่องหนึ่งให้เครื่องอื่นใช้ร่วมได้ทั้งโปรแกรมและข้อมูล การใช้งานร่วมนี้อาจจัดเป็นกลุ่มกำหนดเป็นไดร์ฟให้ไดรฟ์ใดมีใครใช้ได้บ้าง ผู้ใช้จะแอ็กเซสข้อมูลหรือโปรแกรมในลักษณะใด เช่น อ่านไปใช้หรือคัดลอกไปใช้อย่างเดียว เขียนหรือสร้างไฟล์กลับมาได้หรือไม่ การปรับปรุงแก้ไขหรือการเรียกใช้จะใช้พร้อมกันหลายคนได้หรือไม่

ระบบแฟ้มที่กำหนดจะต้องมีการจัดโหมดการแอ็กเซส วิธีการแอ็กเซสกับความยุ่งยากและความปลอดภัยของข้อมูลเป็นอย่างไร ผู้ใช้หลายคนจะเรียกข้อมูลจากไฟล์เดียวกันเรคอร์ดเดียวกันมาปรับปรุงจะต้องทำอย่างไร มีขั้นตอนในการใช้งานอย่างไร ระบบไฟล์เซอร์ฟเวอร์ใช้งานได้ง่ายเพียงไร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องมือทางซอฟต์แวร์ที่จะเข้าไปทำงานแอ็กเซสระดับไฟล์และข้อมูลเฉพาะทำได้ง่ายหรือยาก หรือต้องใช้โปรแกรมเฉพาะ

นอกจากนี้ระบบข้อมูลสามารถขยายเป็นแบบ peer to peer ได้หรือไม่ กล่าวคือ ถ้าในระบบมี 2 เครื่องที่มีขนาดเครื่องละ 100 เมกะไบต์ จะพยายามแบ่งทรัพยากรมารวมกันให้เห็นเสมือนเป็น 200 เมกะไบต์ เพื่อใช้งานร่วมกันในระบบฐานข้อมูลเมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้น

การจัดความปลอดภัยของข้อมูล

เมื่อเป็นระบบแลนกรรมวิธีการจัดการปลอดภัยของข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญ เพราะผู้เข้ามาเรียกใช้อาจมาจากหลายทาง ดังนั้นระบบป้องกันการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละระบบเป็นอย่างไร มีการกำหนด user id และรหัสลับกันในระดับใด การล็อกการใช้ จะล็อกได้ในระบบไดรฟ์ โวลุ่ม ไดเรคทอรี แคตาล็อก ไฟล์ หรือเรคอร์ด และเลยลงไปในระดับฟิลด์ได้ไหม การจัดระบบการให้ผู้ใดใช้หรือไม่ยอมให้ผู้ใดใช้ ทำได้ด้วยประสิทธิภาพเพียงไร

การจัดสรรทรัพยากรร่วมกัน

ในระบบแลนที่มีประสิทธิภาพจะมีระบบจัดสรรทรัพยากรโดยให้แต่ละหน่วยใช้งานประมวลผลของตัวเองอย่างอิสระ ทำงานเหมือนเป็นไมโครคอมพิวเตอร์ปกติได้ แต่อาจส่งงานบางอย่างไปประมวลผลยังสถานีอื่นที่มีทรัพยากรได้มากกว่า เช่น มีไมโครโปรเซสเซอร์เฉพาะ มีหน่วยความจำมากกว่า ใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกับหน่วยงานอื่น มีการจัดการในลักษณะเป็นคำสำหรับงานพิมพ์หรือเลือกเครื่องพิมพ์ที่เหมาะสมได้ งานรายงานผลที่มีข้อมูลจำนวนมาก อาจใช้เครื่องพิมพ์แบบไลน์พรินเตอร์ร่วมกัน หรืองานเอกสารคุณภาพก็ใช้เลเซอร์พรินเตอร์ร่วมกัน

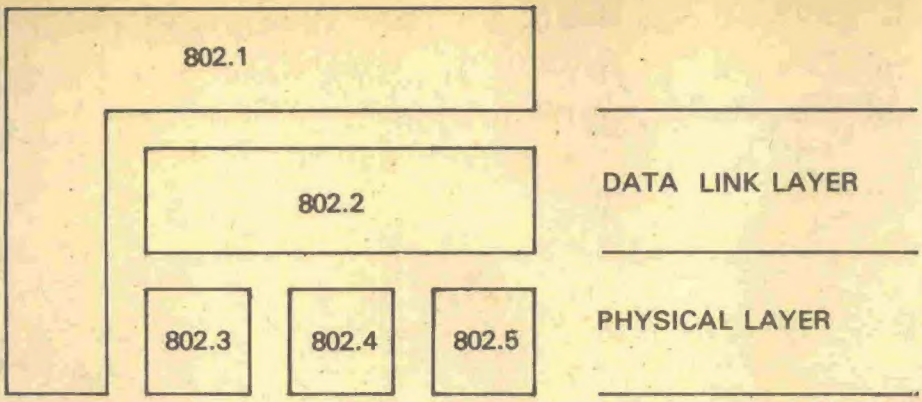
ประสิทธิภาพของระบบ

ระบบเน็ตเวอร์กทั่วไปจะต้องมีขอบเขตจำกัดของการใช้งาน เช่น ใช้พร้อมกันได้กี่ผู้ใช้ในเวลาเดียวกับในการใช้งานร่วมกัน การเปิดแฟ้มพร้อมกันได้กี่คนมีขนาดของ spool file เท่าไร และกี่ spool จำนวนเซอร์ฟเวอร์ในระบบหรือเป็นแบบ distribute process ประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูลซึ่งรวมไปถึงความเร็วของระบบ

มาตรฐานของระบบ

การพัฒนาแลนเป็นไปอย่างก้าวหน้ารวดเร็วเลยมาตรฐานที่กำหนดไว้ ปัจจุบันมีมาตรฐาน ISO และ IEEE ได้ทำการกำหนดมาตรฐานแลนร่วมกัน แต่เป็นเพียงโครงร่างของระบบให้เชื่อมโยงกันได้ โดยกำหนดเป็นมาตรฐาน 802 เพื่อครอบคลุมเรื่องแลน โดยมาตรฐานได้จัดออกเป็นรูประบบดังรูปที่ 4

ตามมาตรฐาน IEEE802 นี้ได้กำหนดการเชื่อมต่อกันในระดับฟิสิคัลไว้ถึง 3 มาตรฐาน คือ 802.3, 802.4 และ 802.5 โดย 802.3 มีโครงสร้างทางฟิสิคัลเป็นแบบบัสใช้ระบบสัญญาณเป็นแบบ CSMA/CD กล่าวคือ ทุกตัวที่ต่อกับบัสจะคอยตรวจสอบบัสว่ามีการส่งข้อมูลในบัสหรือไม่ ถ้าบัสว่างจึงส่ง เมื่อส่งแล้วก็ตรวจสอบว่าข้อมูลที่



รูปที่ 4 โครงสร้างของร่างมาตรฐาน IEEE802

ส่งนั้นขนกับข้อมูลของสถานีอื่นหรือไม่

สำหรับมาตรฐาน 802.4 เป็นแบบบัสที่มีการจัดลำดับการส่ง มีการส่ง token บอกลำดับ เราเรียกแบบนี้ว่า token passing แบบนี้จะไม่มีการชนกันของข้อมูลในบัส แต่จะต้องเสียโอเวอร์เฮดของโทเกนไป

สำหรับ 802.5 เป็นแบบโทโปโลยีวงแหวน (ring) และการจัดโปรโตคอลที่เป็นแบบโทเกนพาสซิงเช่นกัน กล่าวคือจัดลำดับการส่งว่าถึงคราวสถานีใดเป็นผู้ส่ง

ในระดับ data link องค์การมาตรฐานได้กำหนดมาตรฐานการเชื่อมต่อเป็น 802.2 เป็นการกำหนดสถานีทางลอจิคัล การเชื่อมระหว่างตัวอุปกรณ์ และ 802.1 เป็นมาตรฐานว่าด้วยการเชื่อมต่อ LAN กับ OSI หรือระดับอื่นของเน็ตเวอร์กอื่นนั่นเอง

ระบบแลนที่ใช้ส่วนใหญ่จะได้รับการพัฒนาโดยบริษัทแต่ละบริษัททำให้โครงสร้างทางซอฟต์แวร์ที่ใช้ยากที่จะใช้ร่วมกันได้ อาจจะเชื่อมต่อกันได้ในระดับฮาร์ดแวร์ทางฟิสิคัลแต่ก็ต้องมีซอฟต์แวร์มาควบคุม เช่น ถ้าจะเชื่อมอีเธอร์เนตของซอฟต์แวร์โอเอส เน็ตแวร์กับอีเธอร์เนตของระบบยูนิกซ์ ก็ต้องมีซอฟต์แวร์จัดการทั้งสองด้าน ซึ่งก็ไม่ใช่เรื่องง่ายนัก

ซอฟต์แวร์และโปรแกรมที่สนับสนุน

ในระบบเน็ตเวอร์กจำเป็นต้องมีโปรแกรมจัดการเน็ตเวอร์ก หรือ เน็ตเวอร์กโอเอส โปรแกรมส่วนนี้อาจครอบคลุมการทำงานของโอเอสเดิมไว้ เพื่ออยู่ภายใต้โอเอสเดิมก็ได้ เช่น อาจให้เอ็มเอสดอสเป็นส่วนหนึ่งของโอเอสใหม่หรือตัวจัดการเน็ตเวอร์กอยู่ภายใต้เอ็มเอสดอส โปรแกรมจัดการเน็ตเวอร์กเป็นโปรแกรมที่จะจัดการระบบทั้งหมดให้ใช้งานได้ตามประสิทธิภาพที่โอเอสนั้นกำหนดไว้ เช่น การใช้ไฟล์ร่วมกัน การใช้ทรัพยากรอื่นร่วมกัน เป็นต้น

เมื่อมีโปรแกรมจัดระบบงานแล้วก็ยังต้องมีเครื่องมือช่วยในการพัฒนาระบบงานในระบบมัลติยูสเซอร์ เช่น มีตัวจัดการฐานข้อมูล มีระบบช่วยในการเขียนโปรแกรมและมีตัวแปลภาษาต่าง ๆ เช่น BASIC, COBOL, C, PASCAL ฯลฯ สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือต้องมียูทิลิตี้ช่วยในการพัฒนาระบบงาน เพื่อให้พัฒนางานได้รวดเร็วขึ้น ยูทิลิตี้นี้อาจมาในรูปของไลบรารี่หรือโปรแกรมย่อยให้เรียกใช้

การเชื่อมโยงกับระบบอื่น

ระบบเน็ตเวอร์กที่ดีจะต้องเป็นระบบเปิดที่สามารถเชื่อมโยงกับระบบอื่นได้ดี อาจสร้างเป็นเกตเวย์เพื่อเชื่อมเน็ตเวอร์กอื่นที่ต่างระบบเข้าด้วยกัน ระบบการเชื่อมโยงที่ดี เช่น ถ้าบนเน็ตเวอร์กสถานีหนึ่งมีไมเด็มเชื่อมเป็นรีโมทเทอร์มินัลกับมินิหรือเมนเฟรมได้หรือไม่ การเชื่อมโยงระหว่างเน็ตเวอร์กนี้จะมีความจำเป็นมากขึ้นในอนาคต เช่น การเชื่อมเข้าสู่ระบบ public network ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ในระบบ x.25 เพื่อใช้งานร่วมกับผู้อื่นหรือเชื่อมกับระบบคอมพิวเตอร์อื่นเพื่อใช้ข้อมูลร่วมกัน

ความเชื่อถือได้ของระบบ

เน็ตเวอร์กบนไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ยังคงต้องใช้ซอฟต์แวร์ในระดับพีซีเดิม การจัดโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลจำเป็นต้องสร้างระบบความเชื่อถือได้สูงขึ้นกว่าระบบพีซีธรรมดา เพราะข้อมูลที่ใช้ร่วมกันอาจมีโอกาสเสียหายได้ ระบบการรีโคฟเวอร์ข้อมูลทำได้ดีเพียงไร หากมีปัญหาเนื่องด้วยระบบไฟฟ้า เช่น ไฟดับจะมีปัญหาต่อระบบข้อมูลหรือแฟ้มข้อมูลที่กำลังเปิดไว้อย่างไร ความวิกฤติเกี่ยวกับข้อมูลเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ เพราะระบบฐานข้อมูลเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อการใช้งานและมีค่ายิ่งต่อการพิจารณา

ค่าใช้จ่ายก็เป็นเรื่องสำคัญ

การใช้แลนจะต้องพิจารณาความต้องการของผู้ใช้ก่อน ว่าต้องการใช้งานในระดับใด เพราะการเลือกระบบแลนขึ้นกับค่าใช้จ่ายด้วย ระบบที่มีประสิทธิภาพการส่งข้อมูลได้รวดเร็ว มีระบบจัดการข้อมูลหรือที่เรียกว่า Network OS ก็มีราคาแพง ขีดความสามารถบางส่วนที่เกินความต้องการอาจทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้น

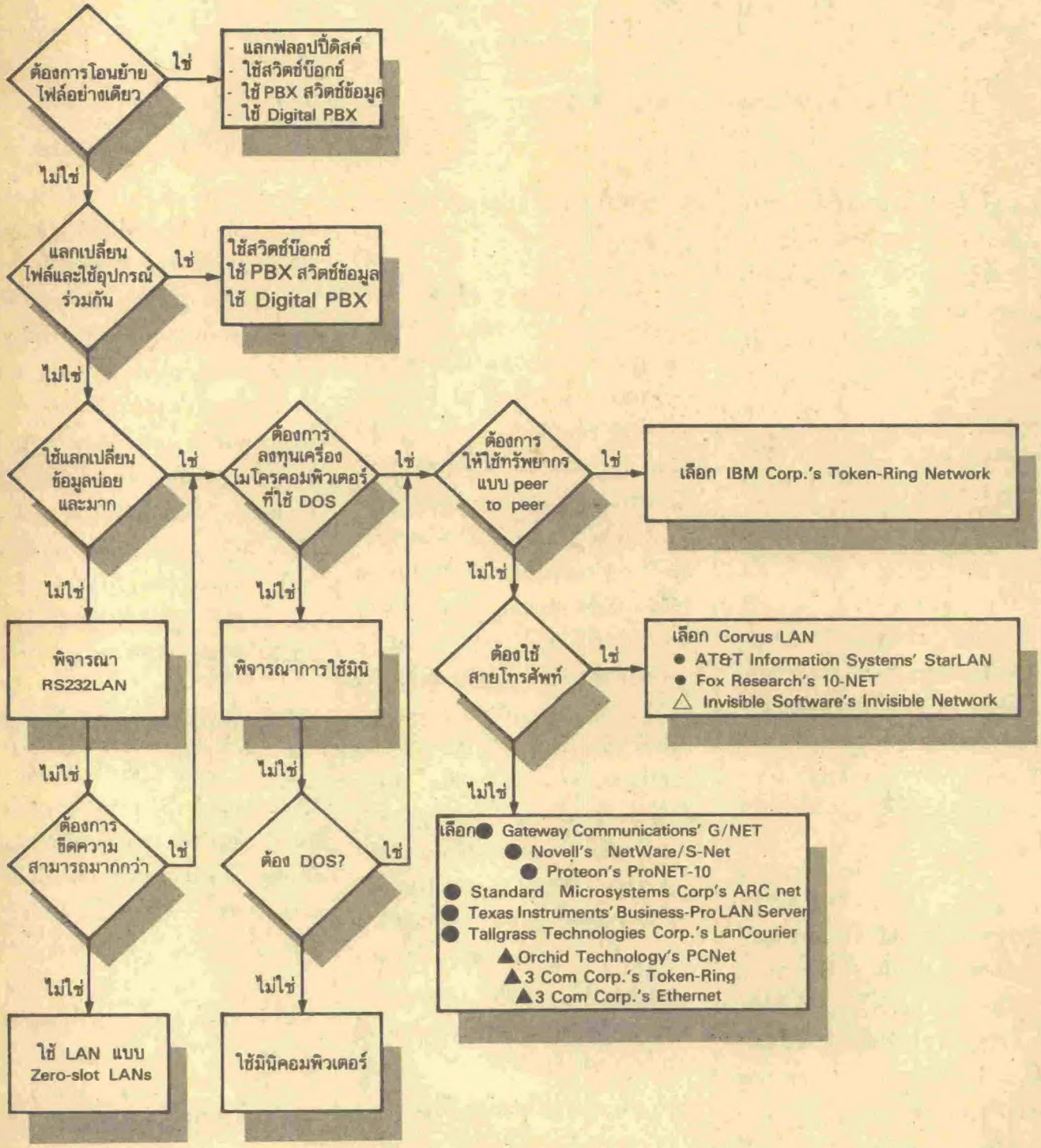
การเลือกระบบแลน

การเลือกระบบแลนเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งเพราะระบบแลนแต่ละระบบ

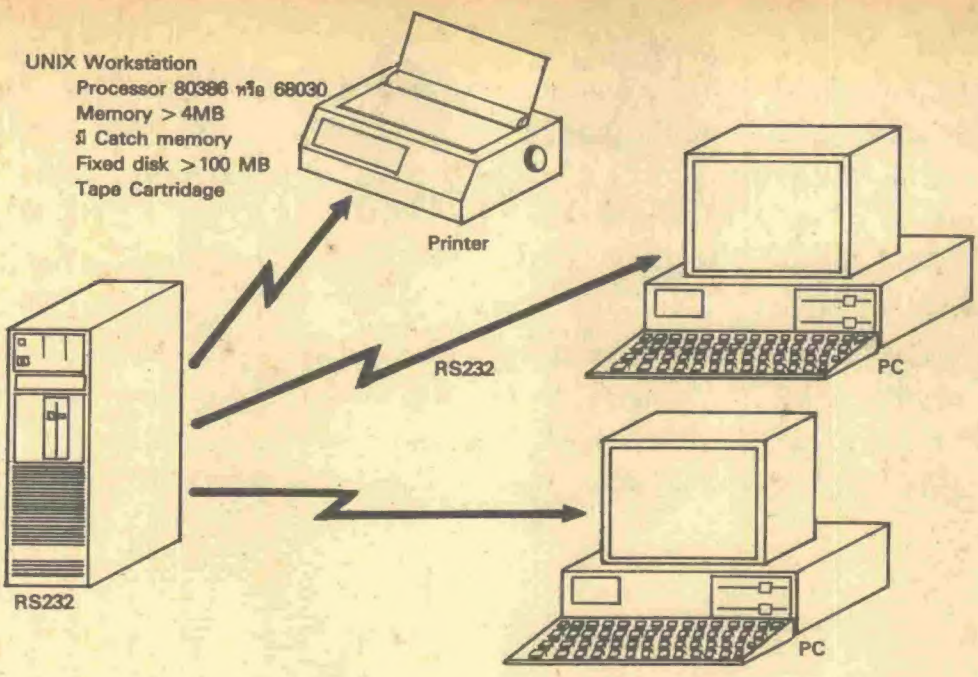
มีราคาและขีดความสามารถต่างกัน การเลือกระบบแลนนี้เป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ ในที่นี้จึงขอนำเอาแผนผังการตัดสินใจเลือกแลนที่เขียนโดย Frank J. Derfler, Ir. เพื่อให้ผู้อ่านมีข้อพิจารณาอย่างมีระบบ ดังรูปที่ ๖

LAN กับระบบ Mulit User OS

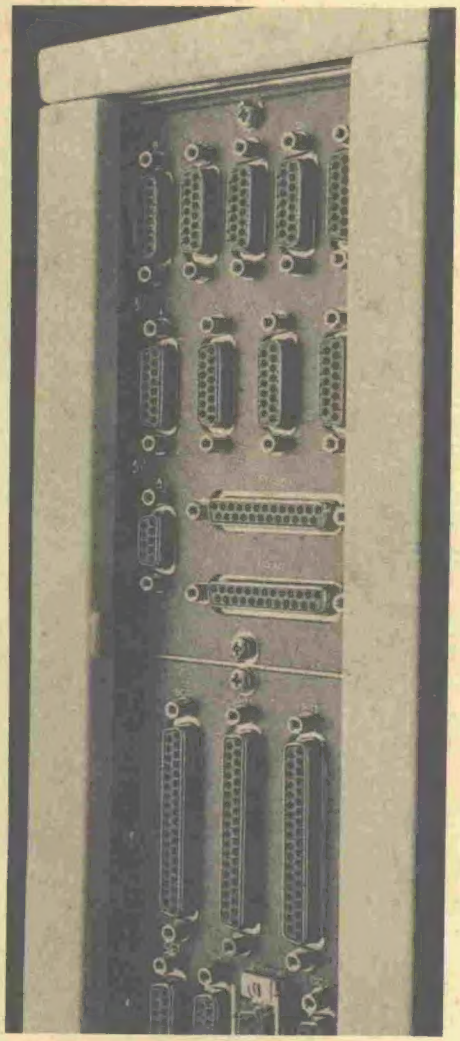
เทคโนโลยีในปัจจุบันได้รับการพัฒนาก้าวหน้าไปอีกก้าวหนึ่งด้วยการ



รูปที่ ๖ ผังไดอะแกรมการเลือกระบบแลน



รูปที่ 6 ระบบมัลติยูสเซอร์



รูปที่ 7 แสดงพอร์ตที่ต่อออก แสดงให้เห็นพอร์ต RS232 และพอร์ตอื่น ๆ

นำเอาโปรแกรมจัดระบบงานในระดับมินิคอมพิวเตอร์เดิมมาลงในระบบไมโครโปรแกรมจัดระบบงานของไมโครยุคใหม่ เช่น ยูนิกซ์ใช้งานได้กับไมโครคอมพิวเตอร์ 386 เช่น SCO UNIX, AT&T UNIX หรือแม้แต่ใช้ UNIX Workstation ที่ใช้ซีพียู 68030 ก็ใช้กัน

โปรแกรมจัดระบบงานยูนิกซ์ ต้องการทรัพยากรทางฮาร์ดแวร์สูงกว่าพีซีธรรมดา เช่น ในเครื่อง 386 ต้องการหน่วยความจำหลักมากกว่า 4 เมกะไบต์ และจะให้ใช้งานได้ดีควรจะมีหน่วยความจำหลักถึง 8 เมกะไบต์ มีดิสค์เก็บข้อมูลไม่ควรต่ำกว่า 100 เมกะไบต์ และมีระบบการสำรองข้อมูล การใช้งานร่วมกับพีซีสามารถต่อออกทางพอร์ตอินพุตเอาต์พุตทาง RS232C ได้หลายพอร์ต เช่น 16 พอร์ต-24 พอร์ต เป็นต้น

ระบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้ยูนิกซ์นี้เริ่มมีราคาถูกลง การเชื่อมโยงกับพีซีผ่านทาง RS232C เป็นระบบที่ต่อเชื่อมระบบได้ง่ายเพราะเพียงแต่พีซีที่มีพอร์ต RS232C ก็เชื่อมได้แล้ว และไม่ต้องใช้ฮาร์ดแวร์พิเศษ

ยูนิกซ์โอ-เอสเป็นโปรแกรมจัดระบบงานแบบผู้ใช้หลายคนได้ดี มีซอฟต์แวร์สนับสนุนมากพอควร แต่ซอฟต์แวร์ที่ใช้ส่วนใหญ่ผู้ใช้ในระดับพีซีเดิมอาจไม่คุ้นเคยเหมือนระบบแลนเดิม ที่ขยายจากพีซีเอ็มเอสดอสเดิม แต่โปรแกรมจัดระบบงานยูนิกซ์สามารถจัดสรรทรัพยากรการใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการฐานข้อมูลก็มีโปรแกรมมาตรฐานให้ใช้งานได้มาก

หากพิจารณาในระบบงานที่ใช้โดยทั่วไปจะพบว่ายูนิกซ์ก็ทำงานต่าง ๆ ในลักษณะที่แลนทำได้หมด ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานข้อมูลร่วมกัน ใช้ทรัพยากรหรือจัดลำดับความสำคัญของงาน และระบบความปลอดภัยของข้อมูล ระบบยูนิกซ์บนพีซีจึงเป็นระบบหนึ่งที่น่าพิจารณาเปรียบเทียบกับระบบแลนในด้านต่าง ๆ เพราะโปรแกรมจัดระบบงานยูนิกซ์เป็นโปรแกรมที่มีความเชื่อมั่นได้สูง ประจวบกับโปรแกรมสำเร็จรูปในการจัดการข้อมูลก็มีให้เลือกใช้ได้มาก เช่น UNIFY, ORACLE, Informix, Ingres แต่โปรแกรมเหล่านี้อาจมีราคาแพงมากเมื่อเทียบกับซอฟต์แวร์ที่อยู่บนแลน

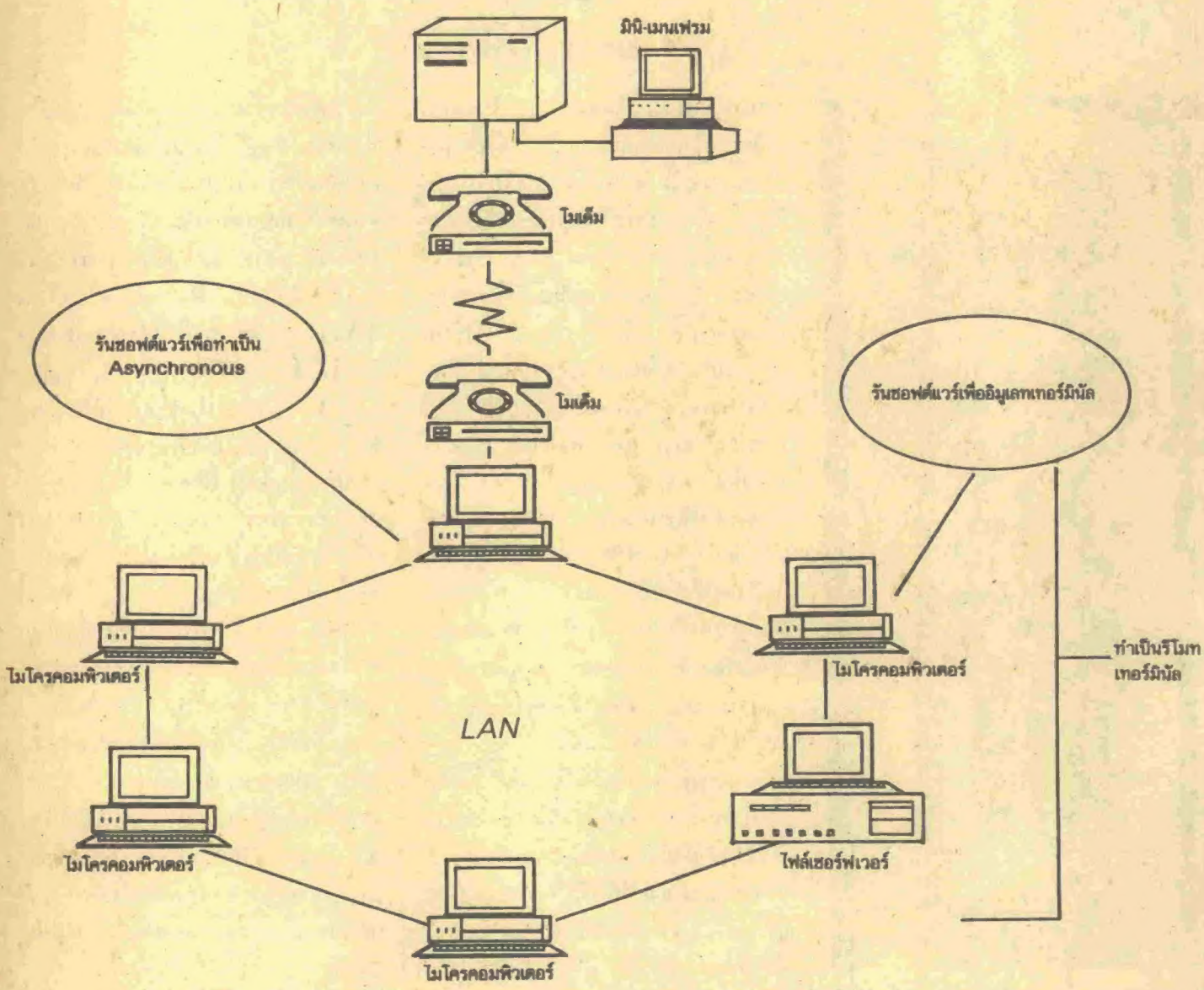
การใช้งานบนโปรแกรมจัดระบบงานในยุคปัจจุบันมีขีดความสามารถในการ

ทำเป็นไฟล์เซอร์ฟเวอร์ในเอ็มเอสดอสได้ โดยพีซีที่ต่อเป็นเทอร์มินัลสามารถใช้งานดิสค์บนเวอร์กสเตชันในลักษณะเป็นฟอร์แมตของเอ็มเอสดอสได้ มีระบบเมล์อิเล็กทรอนิกส์ มีการโอนย้ายข้อมูลในเอ็มเอสดอสกับยูนิกซ์ได้เป็นอย่างดี ระบบซอฟต์แวร์บนยูนิกซ์จึงเห็นเสมือนเป็น Virtual LAN ได้เช่นกัน

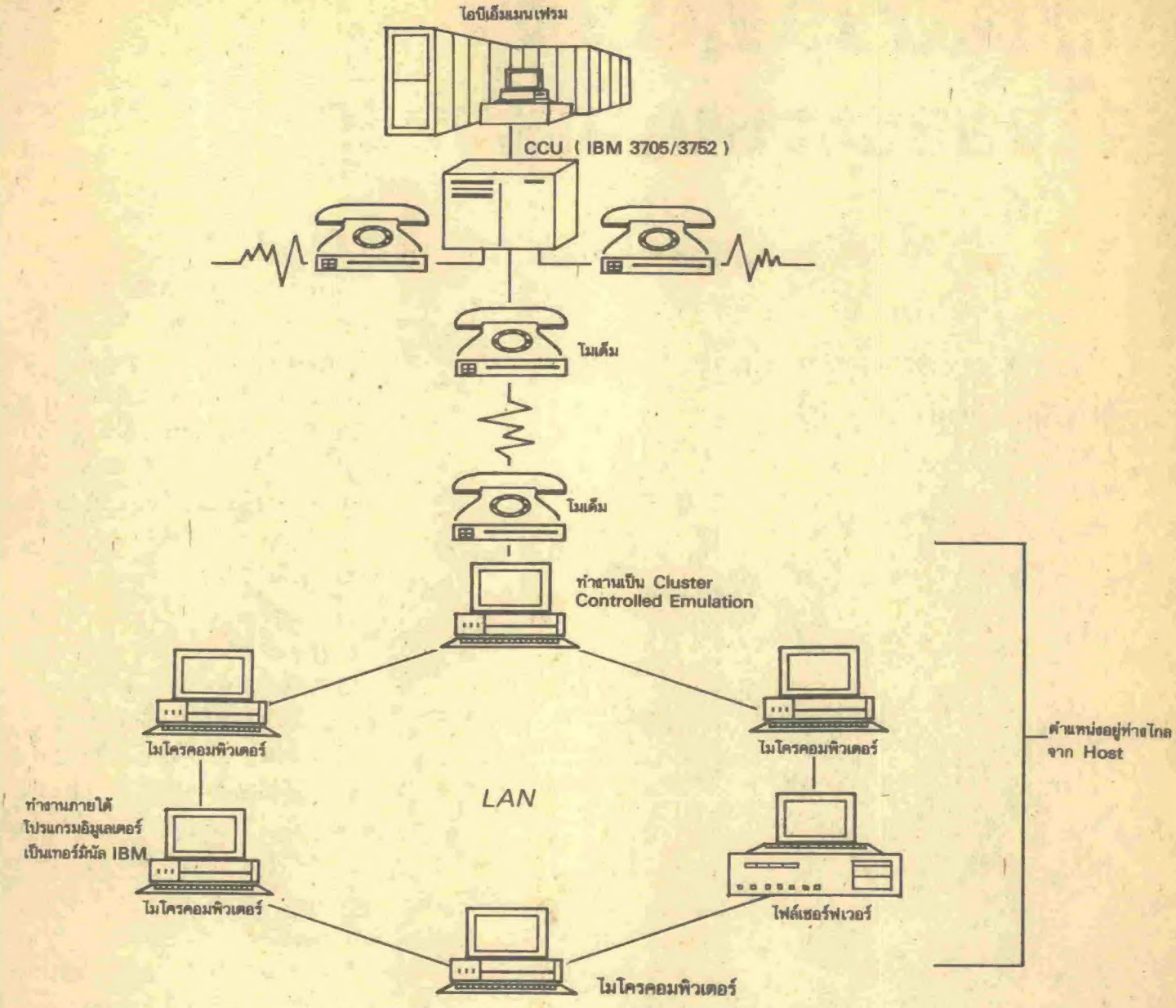
ระบบเวอร์กสเตชันที่ใช้ยูนิกซ์นี้เมื่อเทียบกับแลนก็ยังมีราคาแพงกว่าแลน แต่จากการที่มีเวอร์กสเตชันยูนิกซ์บน 386 ก็คงมีแนวโน้มที่ทำให้ระบบนี้ราคาถูกลงจนสามารถแข่งขันกับระบบแลนได้ในอนาคต

เทคโนโลยียังก้าวต่อไปอีก

การเชื่อมโยงไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเน็ตเวอร์กในระบบแลนนี้กล่าวได้ว่าเพิ่งเข้าสู่ยุคเริ่มต้นเท่านั้น การพัฒนาส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากบริษัทผู้ผลิตก่อน ส่วนมาตรฐานต่าง ๆ จะตามมาภายหลัง ดังจะเห็นได้จากระบบแลนที่ใช้นั้นได้ก้าวหน้าไปไกลแล้ว องค์การมาตรฐานจึงเซตมาตรฐานตาม แม้แต่มาตรฐาน ISO 802 ก็ยังเป็นฉบับร่าง ซึ่งกำลังได้รับการแก้ไขปรับปรุง เทคโนโลยีทางด้านเน็ตเวอร์กจะทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทั้งหมดในอนาคต การเลือกใช้งานจึงต้องอาศัยเทคนิคและการศึกษาถึงรายละเอียดอยู่ไม่ใช่น้อย ระบบแต่ระบบถ้าใช้ภายใน



รูปที่ 8 การเชื่อมระบบแลนผ่านทาง Asynchronous Communication ไปยังมินิหรือเมนเฟรมคอมพิวเตอร์



รูปที่ ๑ การเชื่อมต่อ LAN เข้ากับ SNA ของเมนเฟรมไอบีเอ็ม

ขอบเขตของผู้ออกแบบมาให้ก็จะไม่มีปัญหาใด แต่หากผู้ใช้ต้องการได้ขีดความสามารถหรือใช้งานนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ก็จะพบปัญหา

แลน กับการใช้งานในประเทศไทย

การใช้งานแลนในประเทศไทยเริ่มขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ความต้องการใช้งานในหน่วยงานต่าง ๆ เพิ่มขึ้น จำเป็นต้องขยายระบบจากไมโครคอมพิวเตอร์เพียงตัวเดียวเข้ามาเป็นระบบ หากพิจารณาจากสื่อการโฆษณาขายแลนจะพบว่าปัจจุบันมีบริษัทที่นำระบบแลนเข้ามาขายมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าความต้องการของระบบข้อมูลข่าวสารสนเทศในประเทศไทยได้เจริญก้าวหน้าขึ้น แต่ต้องยอมรับว่าการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์บนแลนเป็นสิ่งที่ต้องใช้เทคนิคเพิ่มขึ้นจากการพัฒนาซอฟต์แวร์บนพีซีเดิมมาก ระบบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ งานหลาย ๆ งานไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเพราะขาดการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ดี ทำให้ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการใช้แลนได้ ผู้ที่ใช้แลนจะต้องยอมรับว่า เมื่อใช้แลนแล้วจะต้องมีข้อยุ่งยากต่อการใช้งานระบบเพิ่มขึ้น จะต้องจัดงานให้เป็นระบบมากขึ้น และต้องเกี่ยวข้องกับผู้ใช้ในหลายระดับ และปัญหาในระดับต่าง ๆ ก็จะเกิดตามมาซึ่งก็เป็นเรื่องธรรมดาที่จะต้องแก้ไขจนระบบนั้นสมบูรณ์